

51

Int. Cl. 2:

H 01 F 19/08

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Work Copy

Behördenamt

DT 25 29 296 A 1

11

Offenlegungsschrift 25 29 296

21

Aktenzeichen:

P 25 29 296.0

22

Anmeldetag:

1. 7. 75

43

Offenlegungstag:

20. 1. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Impuls-Transformator

71

Anmelder:

Ferranti Ltd., Hollinwood, Lancashire (Großbritannien)

74

Vertreter:

Leyh, H., Dr.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

72

Erfinder:

Goodall, Laurence, Staines, Middlesex; Leaton, Eric John, Wokingham, Berkshire (Großbritannien)

DT 25 29 296 A 1

München 71,
Melchiorstr. 42

Unser Zeichen: A 13 143

Ferranti Limited
Hollinwood, Lancashire
England

Impuls-Transformator

Die Erfindung betrifft einen Impuls-Transformator, insbesondere einen Trenn-Transformator zur Verwendung in Schaltungen mit Hochgeschwindigkeits-Impulsen.

In vielen elektrischen Schaltungen müssen Signale in Form von Impulsen über lange Leitungen von einer Impulsquelle zu einem Empfänger übertragen werden. Abgesehen von dem Problem der Impulsverzerrung infolge von Dämpfung oder Interferenz kann es erforderlich sein, Mittel vorzusehen, um eine ausreichende elektrische Trennung zwischen den Leitungen und den Sendeschaltkreisen vorzusehen. Dies ist notwendig, um die Schaltung vor Schäden zu schützen falls eine hohe Spannung an die Leitung gelegt oder in ihr induziert wird. Üblicherweise wird hier für ein Trenn-Transformator vorgesehen, der dieselbe Anzahl von Windungen in der Primärwicklung und in der Sekundärwicklung hat. Wenn Schaltungen mit Hochgeschwindigkeitsimpulsen verwendet werden, bei denen die Impulse

sehr kurze Anstiegszeiten haben, kann der Aufbau und die Größe des Transformators eine beträchtliche Auswirkung haben. Um ferner eine ausreichende elektrische Isolierung oder Trennung zwischen der Primärwicklung und der Sekundärwicklung zu schaffen, um einen Überschlag zu verhindern, falls eine hohe Spannung an der mit der Sekundärwicklung verbundenen Leitung liegt, werden die hierzu verwendeten Transformatoren sehr massig und sperrig. Dies führt wiederum zu einer Verschlechterung ihrer Betriebsweise.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Impulstransformator, insbesondere einen Trenn-Transformator zu schaffen, der bei Verwendung mit Hochgeschwindigkeitsimpulsen ein gutes Betriebsverhalten unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile zeigt.

Erfindungsgemäß wird dies erreicht durch ein Paar ringförmiger Kerne wobei auf jeden Kern eine Wicklung mit einer Mehrzahl von Windungen gewickelt ist, ferner durch eine Wicklung, die für beide Kerne gemeinsam ist und einen einzelnen isolierten Draht aufweist, der durch beide Kerne verläuft, wobei die beiden Kerne und ihre Wicklungen im Abstand voneinander angeordnet sind, um einen Zusammenbruch der Isolierung zwischen den beiden Wicklungen zu vermeiden.

Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert, in der

- Fig. 1 perspektivisch eine Ausführungsform eines Trenn-Transformators zeigt.
- Fig. 2 zeigt schematisch eine Schaltung des Transformators nach Fig. 1.
- Fig. 3 zeigt perspektivisch eine alternative Ausführungsform des Transformators nach Fig. 1.

Nach Fig. 1 umfaßt der Transformator zwei ringförmige Ferrit-Kerne 10 und 11. Der Kern 10 hat eine Wicklung 12 aus mehreren

Windungen eines dünnen isolierten Drahtes, während eine zweite gleiche Wicklung 13, die dieselbe Anzahl von Windungen hat, um den Kern 11 gewickelt ist. Eine Wicklung 14 aus einer einzigen Windung läuft durch beide Kerne und besteht aus einem dicken gut isolierten Draht. Die beiden Kerne, die wie gezeigt, im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind, haben einen genügend großen Abstand, um die erforderliche Isolierung zwischen den Wicklungen 12 und 13 zu schaffen. Dieser Abstand kann reduziert werden wenn ein Isoliermaterial zwischen den Kernen angeordnet wird, z. B. ein Kunststoff-Laminat, wie es für die Platten von gedruckten Schaltungen verwendet wird.

Fig. 2 zeigt das elektrische Schaltungsdiagramm des Transformators. Wenn die Wicklung 12 als Eingangswicklung angesehen wird, so bilden der Kern 10 und seine Wicklungen 12 und 14 einen Abwärts-Transformator. Entsprechend bilden der Kern 11 und seine Wicklungen 13 und 14 einen Aufwärts-Transformator desselben Verhältnisses. Insgesamt erhält man somit einen Transformator mit einem Verhältnis von 1:1 zwischen der Eingangswicklung 12 und der Ausgangswicklung 13. Die lange Leitung, die die Impulse führt, ist an die Ausgangswicklung 13 angeschlossen, während die Erzeugerschaltung für die Impulse an die Eingangswicklung 12 angeschlossen ist.

Der Transformator soll für die gedachten Verwendungszwecke sehr klein sein. So können beispielsweise die Kerne 10 und 11 Mullard-Kerne PX 1098 sein, mit einem Innendurchmesser von 4 mm, einer Wicklung aus z.B. 24 Windungen aus einem emaillierten Draht und 38 s.w.g. (Standard- Wire- Gauge). Die Einzelwindung kann beträchtlich dicker sein und eine Isolierhülse aufweisen. Ein solcher Transformator arbeitet mit Impulsgeschwindigkeit vom mehr als 3 Megabit/sec..

Der Hauptzweck des vorbeschriebenen Aufbaus liegt darin, einen direkten Überschlag zwischen den Wicklungen 12 und 13 zu verhindern im Falle eine zu hohe Spannung an die mit der

Wicklung 13 verbundene Leitung angelegt wird. Die Isolierung zwischen den Wicklungen ist durch den Abstand zwischen ihnen und durch die Art des eventuell zwischen den Kernen angeordneten Isoliermaterials bestimmt. Eine solche Isolierung kann beträchtlich stärker sein als es bei üblichen Transformatoren derselben Größe mit einem Kern und zwei Wicklungen der Fall ist.

Wenn eine Überspannung an die beiden Zweige der langen Leitung gelegt wird, läuft ein Impuls zurück durch den Transformator. Der Draht, aus dem die Ausgangswicklung 13 besteht, kann jedoch eine solche Dicke haben, daß der aus der Überspannung resultierende Strom praktisch die Windung durchbrennt ehe der Rest der Schaltung beschädigt werden kann. Eine Überspannung zwischen einem Zweig der langen Leitung und Erde erhöht nur das Potential der Ausgangswicklung 13 relativ zur Erde ohne Beschädigungen hervorzurufen, solange die Isolierung gegen Erde ausreichend ist. Die Ausbreitung eines Spannungsimpulses durch den Transformator unter diesen Umständen kann verhindert werden, indem eine Seite der Einzelwindung 14 geerdet wird, wie in Fig. 2 gezeigt ist.

Zweckmäßigerweise können die beiden Kerne mit ihren Windungen auf entgegengesetzten Seiten einer Isolier-Platte 15 angeordnet werden, wie in Fig. 3 gezeigt ist, obgleich auch andere Anordnungen möglich sind.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1.)

Impuls-Transformator, insbesondere Trenn-Transformator zur Verwendung mit Hochgeschwindigkeits-Impulsen, g e k e n n z e i c h n e t durch ein Paar ringförmiger Kerne (10, 11) von denen jeder eine Wicklung (12) bzw. (13) trägt, von denen jede aus einer Mehrzahl von Windungen besteht, ferner durch eine für beide Kerne gemeinsame Wicklung (14) die aus einem einzelnen isolierten Draht gebildet ist, der durch beide Kerne verläuft, ferner dadurch daß die beiden Kerne (10, 11) und ihre Wicklungen (12, 13) im Abstand voneinander angeordnet sind, um einen Durchbruch der Isolierung zwischen den beiden Wicklungen (12, 13) zu verhindern.

2.

Transformator nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die beiden Kerne (10, 11) auf gegenüberliegenden Seiten einer Platte (15) aus einem elektrisch isolierenden Material angeordnet sind.

3.

Transformator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die beiden Kerne (10, 11) aus einem Ferrit-Material bestehen.

6
Leerseite

Fig. 1.

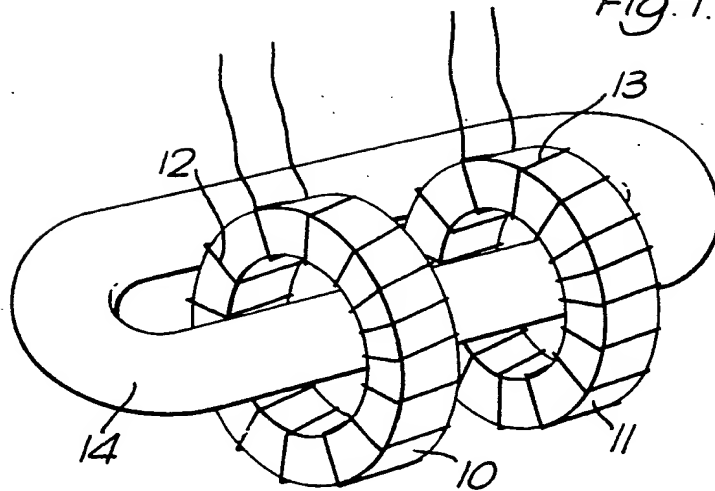


Fig. 2.

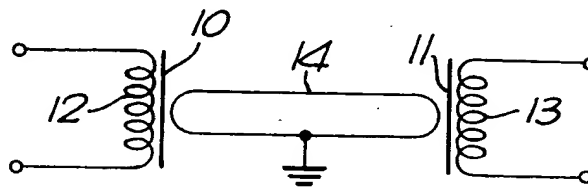
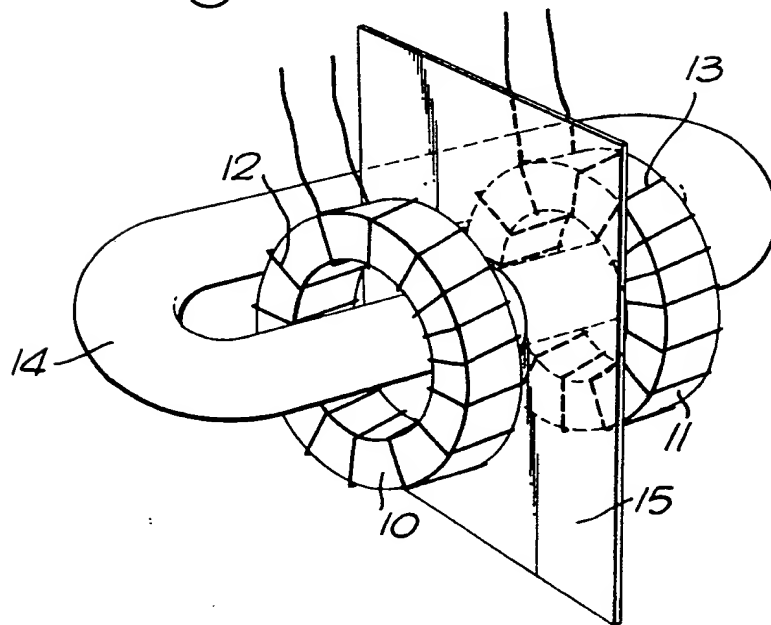


Fig. 3.



609883/0077